

## FLAT TUBE FOR HEAT EXCHANGER AND ITS MANUFACTURING METHOD

**Patent number:** JP2004053128

**Publication date:** 2004-02-19

**Inventor:** HIRASAWA SATORU; MIMODA MASAYUKI

**Applicant:** OKA KOGYO KK

**Classification:**

- **International:** *F28D1/03; F28F1/02; F28D1/02; F28F1/02; (IPC1-7): F28F1/02; B23K1/00; B23K101/14*

- **European:** *F28D1/03L; F28F1/02B*

**Application number:** JP20020210950 20020719

**Priority number(s):** JP20020210950 20020719

[Report a data error here](#)

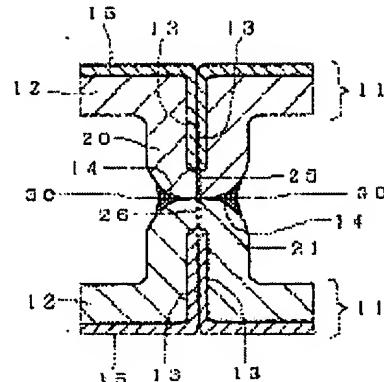
### Abstract of JP2004053128

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a flat tube for a heat exchanger capable of being brazed with a single-sided cladding material in which a brazing material is cladded only on single side of a core body and being manufactured at a low cost, and to provide its manufacturing method.

**SOLUTION:** The tube is formed by bending a single sheet material 11 in which the brazing material 15 is cladded on the surface 13 side of the core body 12. Abutting parts 20, 21 are formed to the inside of the tube with folded surfaces 13 facing inwardly, and slit parts 25, 26 are pierced in the end parts of the abutting parts 20, 21 wherein the slit parts 25, 26 pierce the core body 12 from the surface of the sheet material 11 to reach the back face 14.

Moreover, the brazing material 15 in the surface 13 flows out to the back face 14 via the slit parts 25, 26 to perform brazing in the back face 14.

**COPYRIGHT:** (C)2004,JPO



(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-53128  
(P2004-53128A)

(43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>F 28 F 1/02  
B 23 K 1/00  
// B 23 K 101:14

F 1

F 28 F 1/02  
B 23 K 1/00 330 L  
B 23 K 101:14

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L. (全 7 頁)

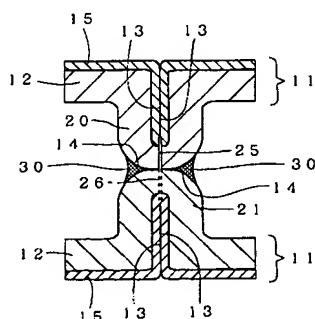
(21) 出願番号 特願2002-210950 (P2002-210950)  
(22) 出願日 平成14年7月19日 (2002.7.19)(71) 出願人 593032891  
オカ工業株式会社  
愛知県豊田市高岡町松葉92番地の1  
(74) 代理人 100079050  
弁理士 後藤 慶秋  
(72) 発明者 平澤 悟  
愛知県豊田市高岡町松葉92番地の1 オ  
カ工業株式会社内  
(72) 発明者 三百田 昌之  
愛知県豊田市高岡町松葉92番地の1 オ  
カ工業株式会社内

(54) 【発明の名称】熱交換器用扁平チューブ及びその製法

## (57) 【要約】

【課題】ろう材が芯体の片面にのみクラッドされた片面クラッド材でもろう付けが可能であって、低成本で製造することができる熱交換器用扁平チューブ及びその製法を提供する。

【解決手段】芯体12の表面13側にろう材15がクラッドされた単一のシート材11が折り曲げ成形されるなる扁平チューブ成形品であって、前記扁平チューブ成形品は、前記ろう材15がクラッドされた表面13を内側とする折り重ねによるチューブ内方への突き合わせ部20, 21が形成されており、前記突き合わせ部20, 21先端部にはシート材11の表面から芯体12を貫通して裏面14に至るスリット部25, 26が貫設されるとともに、前記スリット部25, 26を介して表面13側のろう材15が裏面14側に流出して該裏面14側においてろう付け固定されるように構成されていることを特徴とする。



【選択図】 図2

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

芯体の一面側にろう材がクラッドされた单一のシート材が折り曲げ成形されてなる扁平チューブ成形品であつて、

前記扁平チューブ成形品は、前記ろう材がクラッドされた表面を内側とする折り重ねによるチューブ内方への突き合わせ部が形成されており、前記突き合わせ部先端部にはシート材の表面から芯体を貫通して裏面に至るスリット部が貫設されているとともに、前記スリット部を介して表面側のろう材が裏面側に流出して該裏面側においてろう付け固定されるように構成されていることを特徴とする熱交換器用扁平チューブ。

**【請求項 2】**

チューブ内方への突き合わせ部が互いに対向して形成されており、前記各突き合わせ部先端部のスリット部が互い違いになるような位置に貫設されている請求項 1 に記載の熱交換器用扁平チューブ。

**【請求項 3】**

芯体の一面側にろう材がクラッドされた单一のシート材を折り曲げ成形によって扁平チューブ成形品に成形するに際し、

前記ろう材がクラッドされた表面を内側とする折り重ねによるチューブ内への突き合わせ部を形成するとともに、前記突き合わせ部先端部にシート材の表面から芯体を貫通して裏面に至るスリット部を貫設することを特徴とする熱交換器用扁平チューブの製法。

**【発明の詳細な説明】**

20

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、カーエアコン等に組み込まれる熱交換器用扁平チューブに関し、特に、芯体の一面側にろう材がクラッドされた单一のシート材が折り曲げ成形されてなる扁平チューブ成形品に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

例えば、特開平5-180589号、特開平10-193085号、特開2001-50676号、特開2001-91178号の各公報に記載されるように、カーエアコン等の熱交換器用チューブとして、アルミニウム合金からなる帯状金属板を曲折して成形された熱交換器用扁平チューブが用いられている。この種の熱交換器用扁平チューブは、帯状金属板を成形ロールにより幅方向に曲折して扁平管状に成形されるのであるが、薄肉の管壁を補強するために管壁相互を部分的にろう付けして補強壁を設けることが行われている。

30

**【0003】**

このろう付けは、帯状金属板として芯体の両面側にろう材がクラッドされたブレージングシートを用い、このシートの折り重ねによるチューブ内方への突き合わせ部を補強壁として設け、これを高温で加熱することにより、該ろう材を介してチューブ成形体内部でろう付け固定を行っている。

**【0004】**

また、内部での補強壁のろう付けとともに外部においてフィンもろう付けされるため、上記の通り、芯体の両面側がろう材でクラッドされた3層構造のシート材を用いる必要があり、生産コストが高くなってしまうという問題があった。

40

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

この発明は、前記の点に鑑みなされたもので、ろう材が芯体の片面にのみクラッドされた片面クラッド材でもろう付けが可能である熱交換器用扁平チューブ及びその製法を提供するものである。

**【0006】****【課題を解決するための手段】**

すなわち、請求項 1 の発明は、芯体の一面側にろう材がクラッドされた单一のシート材が

50

折り曲げ成形されてなる扁平チューブ成形品であつて、前記扁平チューブ成形品は、前記ろう材がクラッドされた表面を内側とする折り重ねによるチューブ内方への突き合わせ部が形成されており、前記突き合わせ部先端部にはシート材の表面から芯体を貫通して裏面に至るスリット部が貫設されているとともに、前記スリット部を介して表面側のろう材が裏面側に流出して該裏面側においてろう付け固定されるように構成されていることを特徴とする熱交換器用扁平チューブに係る。

【0007】

また、請求項2の発明は、チューブ内方への突き合わせ部が互いに対向して形成されており、前記各突き合わせ部先端部のスリット部が互い違いになるような位置に貫設されている請求項1に記載の熱交換器用扁平チューブに係る。

10

【0008】

さらに、請求項3の発明は、芯体の一面側にろう材がクラッドされた单一のシート材を折り曲げ成形によって扁平チューブ成形品に成形するに際し、前記ろう材がクラッドされた表面を内側とする折り重ねによるチューブ内への突き合わせ部を形成するとともに、前記突き合わせ部先端部にシート材の表面から芯体を貫通して裏面に至るスリット部を貫設することを特徴とする熱交換器用扁平チューブの製法に係る。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下添付の図面に従ってこの発明を詳細に説明する。

図1はこの発明の熱交換器用扁平チューブの部分斜視図、図2は図1の矢印2部分の拡大断面図、図3はこの発明の熱交換器用扁平チューブの他の例を示す部分斜視図、図4は図3の矢印4部分の拡大断面図、図5は図1の熱交換器用扁平チューブの製造工程の前半を示す断面図、図6は図1の熱交換器用扁平チューブの製造工程の後半を示す断面図、図7はスリット部を形成したシート材の上面図、図8は図3の熱交換器用扁平チューブの製造工程の前半を示す断面図、図9は図3の熱交換器用扁平チューブの製造工程の後半を示す断面図である。

20

【0010】

図1及び図2に示したように、請求項1の発明に係る熱交換器用扁平チューブ10は、芯体12の一面側にろう材15がクラッドされた单一のシート材11が折り曲げ成形されたものである。シート材11は従来公知のアルミニウムブレージングシート製の帯状金属板が用いられる。なお、芯体12としては、例えばA3003、A3005等の3000系アルミニウム合金やA6951等の6000系アルミニウム合金等が挙げられ、ろう材15の組成としては、Si、フッ化物系フラックス、Al及び不可避不純物を含むものが一般的である。

30

【0011】

そして、前記扁平チューブ成形品10は、前記ろう材15がクラッドされた表面13を内側とする折り重ねによるチューブ内方への突き合わせ部20、21が形成されており、前記突き合わせ部20、21先端部にはシート材11の表面13から芯体12を貫通して裏面14に至るスリット部25、26が貫設されている。とともに、前記スリット部25を介して表面13側のろう材15が裏面14側に流出して該裏面14側においてろう付け固定されるように構成されている。図2において符号30は裏面14側に流出したろう材15によるろう付け固定部を表す。なお、図1の符号19はシート材11の端部合着部で、この合着部19もろう付けされることはいうまでもない。

40

【0012】

図1及び図2の扁平チューブ成形品10はチューブ内方への突き合わせ部20、21が対向して形成され、その突き合わせ部20、21先端でろう付け固定部30が形成された例である。この場合においては、請求項2の発明として規定し図2に図示したように、各突き合わせ部20、21先端部のスリット部25、26（破線部分）が互い違いになるような位置に貫設されれば、ろう付け接合を直線的に連続して行うことができ、好ましい。

50

## 【0013】

図3及び図4に図示の熱交換器用扁平チューブ10Aは、チューブ内方への突き合わせ部22が一側からのみ形成され、該突き合わせ部22の先端部のスリット部27を介してシート材11の裏面14側でろう付け接合がなされるものである。この例では、スリット部27に対応してろう付け部31が形成されるので、ろう付け接合はある程度断続的となる。図において、前出と同一符号は同一の構成を表す。

## 【0014】

次に、請求項3の発明として規定する熱交換器用扁平チューブの製法について述べる。なお、前記した対向する突き合わせ部20, 21を有する扁平チューブ10については図5ないし図7が図示され、一側にのみ突き合わせ部22を有する扁平チューブ10Aについては図8及び図9が図示される。以下、説明する。

10

## 【0015】

図5及び図6の(a)から(i)の順に示すように、芯体12の一面側にろう材15がクラッドされた単一のシート材11は、公知のロール成形等による折り曲げ成形によって扁平チューブ成形品10に成形される。この発明においては、図5の(a)及び(b)のように、シート材11の所定位置に、ろう材15がクラッドされた表面13を内側とする折り重ねによる突き合わせ部20, 21が形成される。

## 【0016】

そして、図5の(c)のように、前記突き合わせ部20, 21の先端部にシート材11の表面13から芯体12を貫通して裏面14に至るスリット部25, 26が貫設される。このスリット部25, 26の形成は、所定間隔でスリット刃物が設けられたスリットロール40, 41によって行うことができる。

20

## 【0017】

この例では、前記したように、突き合わせ部20, 21の対向するスリット部25, 26が互い違いとなるように形成される。図7は、図5の(c)におけるスリットロール40, 41によるシート材11のスリット部25, 26の位置関係を表したものであるが、図中の補助線(鎖線)のように、スリット部25, 26は互い違いに形成される。

## 【0018】

スリット部25, 26が形成されたシート材11は、次いで(e) (f)のように二つ折りされる。さらに、図6の(g)ないし(i)に示すように、各突き合わせ部20, 21を対向して突き合わせ、端部合着部19A, 19Bを合着して扁平チューブ10に成形する。

30

## 【0019】

図8及び図9は、一側にのみ突き合わせ部22を有する扁平チューブ10Aの成形に関する。この例については、突き合わせ部22に対してスリットロール42によってスリット部27が形成されるほか、前記とほぼ同様であるので、各図に符号を付すにとどめて、説明を省略する。

## 【0020】

このようにして成形した扁平チューブ10, 10Aをその表面側に図示しないフィンを配置した状態で高温の炉内に入れ、ろう材15を溶融させる。これにより、前記突き合わせ部20, 21, 22の内側に折り込まれた表面13のろう材15が前記スリット部25, 26, 27を介して表面13側から裏面14側へと流出し該裏面14側において当該突き合わせ部20, 21, 22がろう付け固定される。また、これと合わせて前記シート材11の側部合着部19及び図示しないフィンとも一体的にろう付け固定される。

40

## 【0021】

## 【発明の効果】

以上図示し説明したように、この発明の熱交換器用扁平チューブによれば、ろう材がクラッドされた表面を内側とする折り重ねによるチューブ内方への突き合わせ部の先端部にシート材の表面から芯体を貫通して裏面に至るスリット部が貫設されているとともに、前記スリット部を介して表面側のろう材が裏面側に流出して該裏面側においてろう付け固定さ

50

れているように構成されている。したがって、この構造によれば、ろう材が芯体の片面にのみクラッドされた片面クラッド材でもろう付けが可能となり、製造コストを削減することができる。

【0022】

また、請求項2の発明のように、チューブ内方への突き合わせ部が互いに対向して形成される場合において、前記各突き合わせ部先端部のスリット部が互い違いになるような位置に貫設されると、ろう付けの際にはろう材が直線状に連続して流出して接合するので、確実にかつ効率よくろう付け接合ができる。

【0023】

さらにこの発明は、請求項3の製法発明としても規定したように、従来の成形工程にスリットロール等によってスリット部を配置するだけで、簡単かつ容易に、しかも低コストで実施することができるなど、実際的に極めて大きな利益を享有することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の熱交換器用扁平チューブの部分斜視図である。

【図2】図1の矢印2部分の拡大断面図である。

【図3】この発明の熱交換器用扁平チューブの他の例を示す部分斜視図である。

【図4】図3の矢印4部分の拡大断面図である。

【図5】図1の熱交換器用扁平チューブの製造工程の前半を示す断面図である。

【図6】図1の熱交換器用扁平チューブの製造工程の後半を示す断面図である。

20

【図7】スリット部を形成したシート材の上面図である。

【図8】図3の熱交換器用扁平チューブの製造工程の前半を示す断面図である。

【図9】図3の熱交換器用扁平チューブの製造工程の後半を示す断面図である。

【符号の説明】

10 熱交換器用扁平チューブ

11 シート材

12 芯体

13 表面

14 裏面

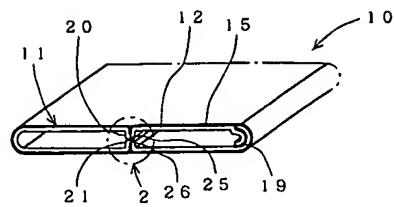
15 ろう材

20、21、22 突き合わせ部

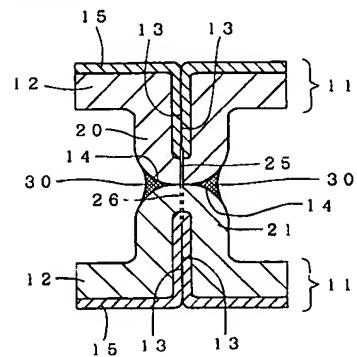
30

25、26、27 スリット部

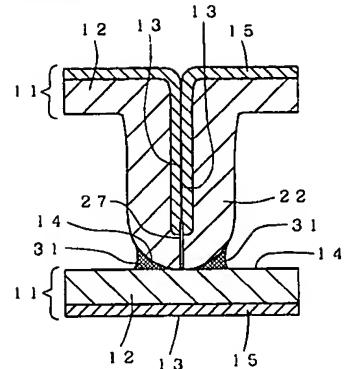
【図 1】



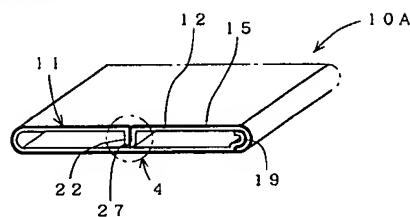
【図 2】



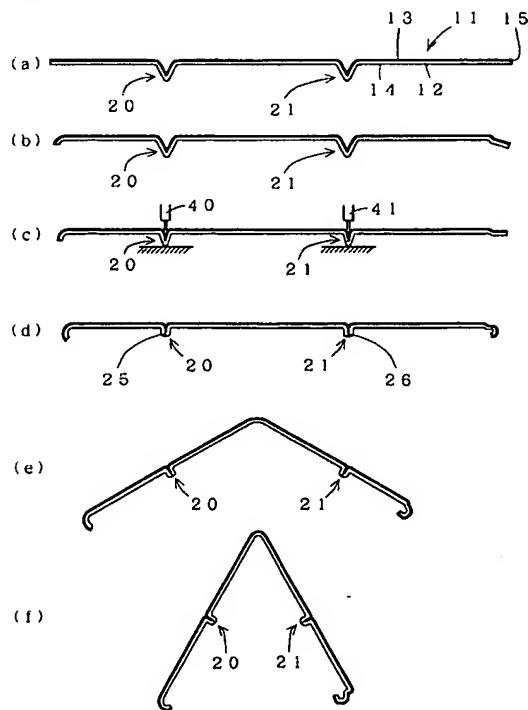
【図 4】



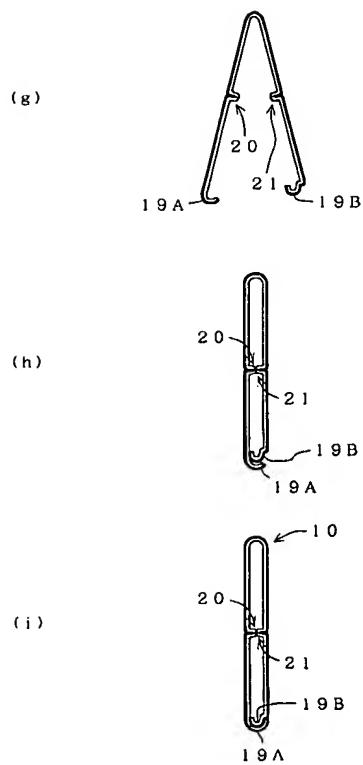
【図 3】



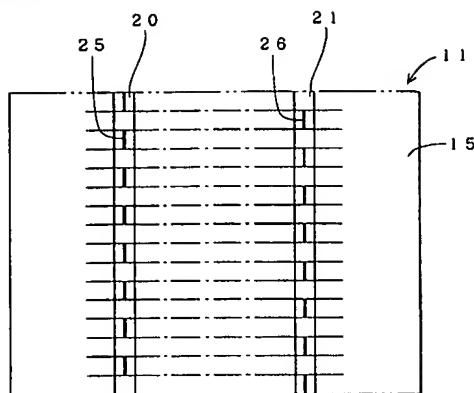
【図 5】



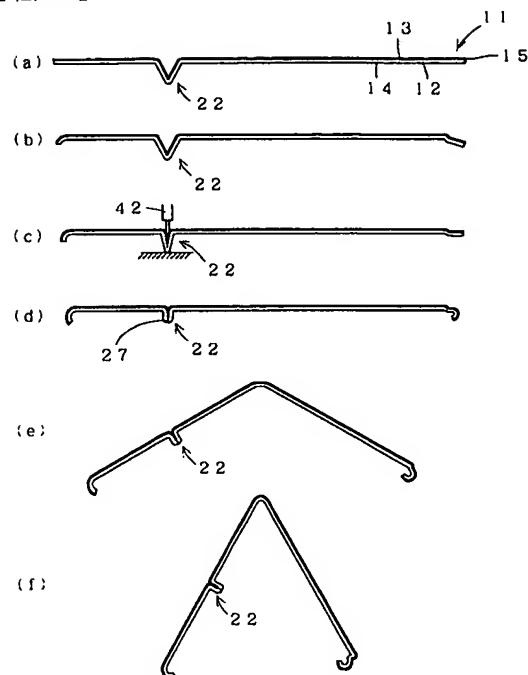
【図 6】



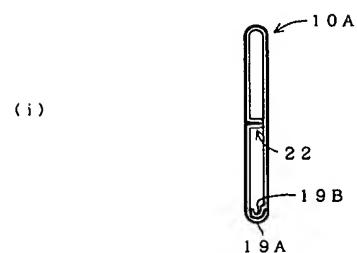
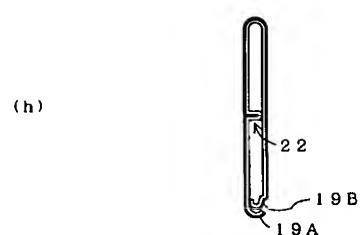
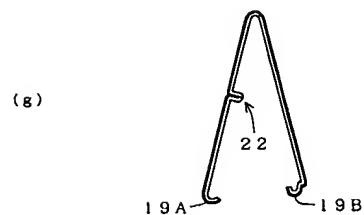
【図 7】



【図 8】



【図 9】



(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
 F 28 D 1/053  
 B 21 D 53/04  
 B 23 K 1/00  
 F 28 F 1/00  
 1/02

識別記号

330

F I  
 F 28 D 1/053  
 B 21 D 53/04  
 B 23 K 1/00  
 F 28 F 1/00  
 1/02

テ-マコ- (参考)  
 A 3 L 1 0 3  
 Z  
 3 3 0 H  
 E  
 B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-24055(P2001-24055)

(22)出願日 平成13年1月31日 (2001.1.31)

(71)出願人 000222484  
 東洋ラジエーター株式会社  
 東京都渋谷区代々木3丁目25番3号  
 (72)発明者 伊神 多加司  
 東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 東洋  
 ラジエーター株式会社内  
 (72)発明者 金子 雅志  
 東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 東洋  
 ラジエーター株式会社内  
 (74)代理人 100082843  
 弁理士 増田 卓美

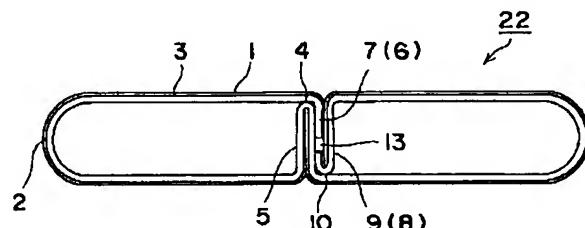
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 熱交換器用偏平チューブおよび熱交換器の製造方法

(57)【要約】

【課題】 外面側にろう材が被覆された帯状金属板を幅方向に曲折して偏平な筒状に形成すると共に、その内部に仕切部を形成したものにおいて、成形後の強度が強く且つ成形後のスプリングバックが生じ難いと共に、継目のろう付けを完全に行い得るもの提供。

【解決手段】 一方側の平坦面部1の幅方向の中間位置で第1の仕切部5を折り返し曲折し、帯状金属板の一方の縁部6にL字状端部7を形成し、その内面を第1の仕切部5に隣接して重ね合わせる。それと共に、他方の縁部8の外面をL字状端部7の外面に接触するようにして折り曲げ、その先端部がL字状端部7よりも長く延在して、ろう材3が第1の仕切部5の内面側に近接して対向しまたは接触するように構成する。



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**